

TÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Tantárgy neve: PORTECHNOLÓGIÁK	Tantárgy neptun kódja: nappali: MAKKSZ219B levelező: MAKKSZ219BL Tárgyfelelős intézet: Kerámia- és Polimermérnöki Intézet Tantárgyelem: ¹ szakirányon kötelező
Tárgyfelelős (név, beosztás): Dr. Kocserha István, egyetemi docens	
Javasolt félév: ² 5	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: ³ 3+3	Számonkérés módja (a/gy/k/b): ⁴ a/k
Kreditpont: 6	Tagozat: ⁵ nappali és levelező
Tantárgy feladata és célja: <i>A hallgatók kellő jártasságának biztosítása porszerű anyagok előállításában, szállításában, raktározásában valamint a kezelésükkel kapcsolatos környezetvédelmi kérdésekben.</i>	
Tantárgy tematikus leírása: <i>Porok általános tulajdonságai. A szemcseméret, szemcsealak, felületi „érdesség”, keménység, mechanikai szilárdság, mikro- és makroszerkezet, porozitás, nedvességtartalom. A szemcseátmérő különböző értelmezése, a fajlagos felület és a szemcseátmérők meghatározása, számítása. Porok előállítása: aprítás és őrlés. Az aprítás és őrlés elmélete és gépei. Porok porlasztva szárítása. Porok szemcseméret és összetétel szerinti szétválasztása; szétválasztó berendezések kialakítása és működési elve. Porok szállítása és tárolása. Porok leválasztása és szűrése levegőből – technológiai berendezések. Porok keverő és homogenizáló berendezési.</i>	
Félévközi számonkérés módja: <i>Gyakorlatok 100%-os látogatása (igazolt hiányzás pótlási lehetőségének biztosítása mellett), a gyakorlatok során végzett feladatokról jegyzőkönyvek leadása, két évközi zárthelyi elégséges szintű megírása.</i>	
Értékelése: ⁶ <i>A vizsgajegy megszerzése a írásbeli és szóbeli vizsga keretében történik. A vizsgázó az előre kiadott 30 tételt tartalmazó tételsorból 5 tételt kap, melyeket papíron kell kidolgoznia. A rendelkezésére álló idő: 2 óra. Az írásbeli javítása után a hallgató kap egy jegyet, melyet elfogadhat vagy szóbelin javíthat.</i>	
Kötelező irodalom: <i>Dr. Tamás Ferenc: Szilikátipari kézikönyv Péter Gyula: Kerámiaipari gépek C.R.Woodcock, J.S.Mason: Bulk Solids Handling. Chapmanand Hall</i>	
Ajánlott irodalom: <i>M.H. Pahl: Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern Építőanyag folyóiratok</i>	
¹ Kötelező, kötelezően választható, szabadon választható (K, KV, SZV) ² Javasolt félév számmal és keresztfélév miatt őszi/tavaszi (Ó/T) megjelöléssel. (pl.: 3. T) ³ Nappali/15 heti bontásba, levelező/félév ⁴ Számonkérés módja: aláírás, aláírás-gyakorlati jegy, aláírás-kollokvium, aláírás-beszámoló ⁵ Nappali/levelező ⁶ Értékelés fajtájának értelmezése: a: kétfokozatú (nem megf.,megf.), gy: ötfokozatú (1-5), k: ötfokozatú (1-5), b: háromfokozatú (nem megf., megf., kiv.megf.)	

MISKOLCI EGYETEM - MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR

TANTÁRGYI TEMATIKA

Hét	Dátum	Előadás	Gyakorlat
1		Porok anyagai, típusai, jellemzői. A portechnológiák legjellemzőbb műveleti lépései. Porok morfológiája – a szemcsealak, szemcseméret és szemcse szerkezet jelentősége.	<i>Balesetvédelmi oktatás</i> Követelményrendszer bemutatása. Porok morfológiája – fénymikroszkópos, SEM vizsgálatok.
2		Az anyagok aprításának, őrlésének elméleti alapjai. Az aprítás elméletek fejlődése napjainkig. Porok előállítása aprítással. Mechanikus törők működési elve, konstrukciós kialakítása.	Porok szemcseméret szerinti szétválasztása szitasorok segítségével.. Áthullási görbe szerkesztése.
3		Porok előállítása őrléssel. A finomőrlés eszközei – malmok működési elve, konstrukciós kialakítása.	Áthullási görbe szerinti porkeverékek készítése és vizsgálata.
4		Különleges por-előállítási eljárások. Természetes és szintetikus kerámia porok előállításának technológiái. Porlasztva szárítás.	A lézer-granulometria elve. Különböző kerámiaipari porlasztva szárított porok lézer-granulometriai mérése, áthullási görbék felvétele.
5		Porok előállítása porlasztva szárítással, a technológia gépi berendezései. porkihozatali diagram.	Porok halom sűrűség, tömörített sűrűség, rézsűszög mérése különböző módszerekkel.
6		Portároló silók felépítése, jellemzői, tervezési szempontjai. Silótöltési és ürítési eljárások. Porok csigás szállítása.	Száraz szemcsés kerámia és szilikát alapanyagok aprítása, őrlése laboratóriumi kollerjáraton. Az őrlés időfüggése.
7		Porok pneumatikus szállítása, típusok. Porok leválasztása, osztályozása levegőből. Légszeparátorok.	Bolygómalmi őrlések, a feladott anyag és a malomtöltet függvényében. Lézer granulometriás elemzések. Malomtöltet meghatározása.
8.		Porok osztályozása, szétválasztása. Ipari síksziták, dobsziták és szélosztályozók működési elve; konstrukciós kialakítása.	A finomfrakció vizsgálatok. Szemcsefrakció meghatározása ülepitéssel.
9		Porok adagolása, lengő, tányéros, szekrényes, csigás és cellás adagolók működési elve; konstrukciós kialakítása.	Porok nyugalmi és mozgásbeli súrlódási tényező meghatározása
10		Porok leválasztása levegőből. Gravitációs leválasztók. A határszemcse-átmérő meghatározása.	Porok keverése. Mintavételek statisztikai elemzése.
11.		Porok leválasztása levegőből. Ciklonok működése. A határszemcse-átmérő meghatározása.	Portároló silók kifolyási vizsgálata, a silógarat függvényében.
12		Porok szűrése gázokból. Szűrők, elektrosztatikus leválasztás.	Porok alakadása. A porlasztva szárított porok prézelési tulajdonságai.
13.		Üzemlátogatás	Üzemlátogatás
14.		Porok keverése és homogenizálása.	PÓTLÁS

VIZSGAKÉRDÉSEK, VIZSGÁZTATÁS MÓDJA

Számonkérés módja: vizsga

A vizsga írásbeli és szóbeli. A hallgatóknak a kiadott 5 darab tételt kell a rendelkezésre álló 2 óra időtartam alatt kidolgozniuk. A vizsgadolgozatok kiértékelésre kerülnek, majd a hallgatóknak a leírtakat szóban is meg kell védeniük. A szóbeli vizsgáztatás esetén lehetőség van az értékelt írásbeli dolgozat jegyének javítására és rontására is.

1. Porszerű anyagok felosztása, makro- mikrostruktúrája, szemcseméreték szemcseátmérők fajtái – meghatározásuk módszere.
2. Milyen aprítási elméleteket ismer és hogyan sikerült azokat Charles-nak 1957-ben egyetlen összefüggéssel leírnia?
3. A porgyártási technológia és műveleti vázlata.
4. Az aprítás és gépei. Ismertesse a pofástörők típusait és működési elvét.
5. A kúpostörők típusai és működési elve.
6. Rideg anyagok, közetek aprítása röpítő-törővel, kalapácsos törővel. Működési elvek.
7. Porok finomőrlésére szolgáló berendezések: Maxecon, Raymond, Lotche malom vázlatrajza és működési elve.
8. Légszeparátorok fajtái és működési elvek.
9. Sugármalom, attritor és gyöngymalom elvi vázlata és működési elve.
10. A porlasztásos szárítás elve és technológiai berendezései, működés, porkihozatali diagram.
11. A porlasztásos szárítási technikák összehasonlítása.
12. Speciális kerámiapor előállítási technológiák.
13. Pneumatikus porszállítás jellemezése. A nyomott üzemű szállítás vázlata, jellemzői.
14. Pneumatikus porszállítás jellemezése. A szívott üzemű szállítás vázlata, jellemzői.
15. Rajzolja fel azokat a lehetőségekkel, amellyel lehetséges a pneumatikus szállítás során a levegőbe jutott porokat leválasztani.
16. Porok szemcseméret szerinti szétválasztása – az osztályozás módszerei és berendezései
17. Sziták, szitatípusok, síksziták elhelyezése, szitálás hibaforrásai, szitamozgások, szitahatásfok értelmezése, szitahajtás kritikus fordulatszám a síkszita síkjában lévő meghajtással
18. Dobsziták, dobszita kritikus fordulatszám, vibrációs sziták, vibráció létrehozásának lehetőségei, vibrációs motorok működése, felépítésük,
19. Porok leválasztása, pordefiníciók, szélosztályozók, leválasztási módok, készülékek, áramlásosztályozók vázlatai.
20. Ülepedés gravitációs erőterben, ülepedési sebesség, határszemcse átmérő számítása.
21. Nehézségi erő elvén működő porleválasztók jellemzése, ülepedési sebesség felírása.
22. Szóráosztályozó felépítése, működése elve.
23. Centrifugális elven működő porleválasztók működési elve, fajtái. Nyomásviszonyok a kilépőnyílásnál, poreltávolítási lehetőségek ciklonokból.
24. Határszemcse és leválasztási feltételek meghatározása ciklonok esetén.
25. Gázból történő porleválasztás szűréssel, szűrőszövetes leválasztás szűrhatása, szűrők kialakítása, tisztítási lehetőségek.
26. Elektrosztatikus porleválasztás működési elve és vázlata, térerő változása a két elektród között, porleválasztási berendezések költség-idő függése.
27. Porok tárolása. Silók konstrukciós és működési jellemzői. Silógyártáshoz szükséges adatok.
28. Silók töltése. Ürítési problémák és azok megoldási lehetőségei.
29. Porok adagolása, poradagoló berendezések elvi vázlata, működése.
30. A porkeverés és homogenizálás berendezései, működése.